

4  
VN-0158US

## PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Jun HANEDA

Appln. No. 09/683,100

Group Art Unit: Unknown

Filed: November 19, 2001

Examiner: Unknown

For: ADDRESS CONVERSION APPARATUS, MONITORING APPARATUS, AND  
COMPUTER-READABLE MEDIUM STORING A PROGRAM THEREOFCOPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED

## SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Commissioner for Patents

Washington, D.C. 20231

Sir,

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims  
the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
Japan	2001-263999	August 31, 2001

A certified copy of the above-noted application(s) is (are) attached hereto.

Respectfully submitted,

Karan Singh

Registration No. 38698

RYUKA IP LAW FIRM

6th Floor, Toshin Building, 1-24-12,

Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo, Japan

Telephone: +81-3-5366-7377

Facsimile: +81-3-5366-7288

Date: January 22, 2002



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2001年 8月31日

出願番号  
Application Number:

特願2001-263999

出願人  
Applicant(s):

アライドテレシス株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

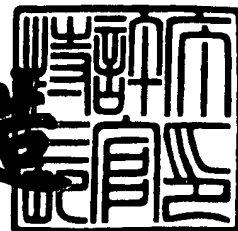
CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



信する（S 8 5 0）。

【0 0 6 5】

アドレス変換装置 1 3 0 a は、監視装置 1 5 0 が送信した第 1 のトラップの読出し要求を受信し、保持部 7 8 0 が保持した第 1 のトラップのデータを監視装置 1 5 0 に返信する（S 8 6 0）。監視装置 1 5 0 は、アドレス変換装置 1 3 0 a が返信した第 1 のトラップのデータに基づき、第 1 のトラップを送信した通信装置を特定する（S 8 7 0）。

【0 0 6 6】

以上に示した様に、本実施形態によれば、アドレス変換装置 1 3 0 a ～ b 内の変換部 2 1 0 が第 1 のトラップを第 2 のトラップに変換する。また、アドレス変換装置 1 3 0 a ～ b は、第 1 のトラップを保持する。監視装置 1 5 0 は、第 2 のトラップを受けて第 1 のトラップの読出し要求を送信し、第 1 のトラップを取得できる。これにより、監視装置 1 5 0 は、第 1 のトラップを送信した通信装置を特定することができる。また、第 2 のトラップは、第 1 のトラップの一部を置換したものであるため、パケット長の変更等は不要であり、パケット変換処理を簡素に実現できる。

【0 0 6 7】

《第 3 の実施形態》

図 9 は、本発明の第 3 の実施形態に係るアドレス変換装置 1 3 0 a の構成を示す。本実施形態に係るアドレス変換装置 1 3 0 a は、ローカル受信部 2 0 0、変換部 2 1 0、グローバル送信部 2 2 0、グローバル受信部 2 5 0、逆変換部 2 6 0、ローカル送信部 2 7 0、保持部 7 8 0、及びアドレス管理部 9 4 0 を備える。ローカル受信部 2 0 0 は、本発明に係る受信部の一例である。グローバル送信部 2 2 0 は、本発明に係る送信部の一例である。ローカル送信部 2 7 0 は、本発明に係る転送部の一例である。

【0 0 6 8】

アドレス管理部 9 4 0 は、アドレス変換装置 1 3 0 a に割り当てられた 1 以上のグローバル IP アドレスを管理し、アドレス変換装置 1 3 0 a が受信した第 1 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 の内容を、グローバル IP アドレス

に対応付ける。アドレス管理部940は、アドレス変換表945を有する。アドレス変換表945は、第1のトラップのエージェントアドレス部435の内容と、グローバルIPアドレスの対応を格納する。

ローカル受信部200は、LAN120a上の通信装置である端末110a～bからSNMPに基づくトラップである第1のトラップを受信する。保持部780は、ローカル受信部200が受信した第1のトラップを保持する。

変換部210は、第1のトラップに対応付けるグローバルIPアドレスをアドレス管理部940から取得する。そして、変換部210は、第1のトラップのエージェントアドレス部435を、アドレス管理部940から取得したグローバルIPアドレスに変更して、第2のトラップを生成する。

グローバル送信部220は、変換部210により生成された第2のトラップを、WAN140上の監視装置150に送信する。グローバル受信部250は、第1のトラップを送信した端末110a又は端末110bに対して監視装置150が送信する管理用のメッセージを受信する。ここで、監視装置150は、第2のトラップのエージェントアドレス部435の内容を宛先として管理用のメッセージを送信する。

逆変換部260は、アドレス管理部940を用いてグローバル受信部250が受信した管理用のメッセージの宛先IPアドレスを、第1のトラップを送信した端末110a又は端末110bのローカルIPアドレスに変換する。ローカル送信部270は、逆変換部260により宛先アドレスを変換した管理用のメッセージ等のパケットを、LAN120aを介して第1のトラップを送信した端末110a又は端末110bに送信する。

アドレス変換装置130aは、以上に示した管理用のメッセージとして、例えばSNMPに基づくSET REQUESTメッセージやGET REQUESTメッセージを用いてもよい。

#### 【0069】

本実施形態に係るアドレス変換装置130aは、第1のトラップのエージェントアドレス部435に対応付けてグローバルIPアドレスを割り当てる。監視装置150は、アドレス変換装置130aにより割り当てられたグローバルIPア

ドレスを用いて、端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b に対して管理用のメッセージを送信する。アドレス変換装置 1 3 0 a は、監視装置 1 5 0 から管理用のメッセージを受信すると、アドレス管理部 9 4 0 を用いて、宛先のグローバル IP アドレスを端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b のローカル IP アドレスに変換し端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b へ送信する。

## 【 0 0 7 0 】

アドレス変換装置 1 3 0 a 内のアドレス管理部 9 4 0 は、グローバル送信部 2 2 0 が第 2 のトラップを送信する際に用いたアドレスの属性を”使用中”と設定し、変換部 2 1 0 は、アドレス管理部 9 4 0 が管理するアドレスが全て”使用中”であった場合、第 2 のトラップを生成せず、アドレス管理部 9 4 0 がアドレスを割り当ててのを待つ。

## 【 0 0 7 1 】

図 1 0 は、本発明の第 3 の実施形態に係るアドレス変換表 9 4 5 の一例を表形式で示す。本実施形態に係るアドレス変換表 9 4 5 は、IP アドレスフィールド、エージェントアドレスフィールド、状態フィールド、及び使用開始フィールドを備える。

## 【 0 0 7 2 】

IP アドレスフィールドは、アドレス変換装置 1 3 0 a に対して割り当てられたグローバル IP アドレスを保持する。エージェントアドレスフィールドは、アドレス変換装置 1 3 0 a が受信した第 1 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 で示される送信元のローカル IP アドレスを保持する。状態フィールドは、対応するグローバル IP アドレスが使用されているかどうかを示す。使用開始フィールドは、対応するグローバル IP アドレスの使用を開始した時刻を示す。

## 【 0 0 7 3 】

例えば、図 1 0 の 1 行目は、グローバル IP アドレス「2 0 5 . 1 7 7 . 1 2 9 . 1」は、端末 1 1 0 b から受信した第 1 のトラップに割り当てられていることを示す。また、図 1 0 の 2 行目は、グローバル IP アドレス「2 0 5 . 1 7 7 . 1 2 9 . 2」は、端末 1 1 0 a から受信した第 1 のトラップに割り当てられていることを示す。また、図 1 0 の 3 行目及び 4 行目の各々は、グローバル IP ア

ドレス「205.177.129.3」及び「205.177.129.4」の各々が未使用であることを示す。

## 【0074】

図11は、本発明の第3の実施形態に係るアドレス変換装置130aの処理をフローチャートにより示す。

## 【0075】

まず、アドレス変換装置130aは第1のトラップを受信する(S1100)。次に、アドレス変換装置130aは、アドレス管理部940が管理するグローバルIPアドレスで、状態フィールドが”未使用”のものがあるかを調べる(S1110)。アドレス変換装置130aは、グローバルIPアドレスで、状態フィールドが”未使用”のものがない場合、グローバルIPアドレスのいずれかが”未使用”となるまで待つ(S1120)。

## 【0076】

次に、アドレス変換装置130aは、”未使用”であるグローバルIPアドレスを、第1のトラップのエージェントアドレス部435で示される端末110a又は端末110bに割り当てる(S1130)。この際、アドレス変換装置130aは、アドレス変換表945内の対応するグローバルIPアドレスの状態フィールドを、”使用中”とする。そして、アドレス変換装置130aは、第1のトラップのエージェントアドレス部435を、割り当てたグローバルIPアドレスに変更して第2のトラップを生成し、監視装置150へ送信する(S1140)。

## 【0077】

監視装置150は、第2のトラップのエージェントアドレス部435で示されるグローバルIPアドレスを用いて、第1のトラップを送信した端末110a又は端末110bに管理用のメッセージを送信する。アドレス変換装置130aは、監視装置150から受信した管理用のメッセージの宛先を、アドレス管理部940を用いて変換し、第1のトラップを送信した端末110a又は端末110bに転送する。

## 【0078】

アドレス変換装置130aは、アドレス管理部940が管理するグローバルIPアドレスを解放する条件が成立するまで待つ(S1150、S1160)。そして、アドレス変換装置130aは、グローバルIPアドレスを解放する条件が成立すると、アドレス変換表945内の対応する状態フィールドを”未使用”に変更し、グローバルIPアドレスを解放する(S1170)。

## 【0079】

S1150においてグローバルIPアドレスを解放する条件は、種々の方法により実現できる。

すなわち、例えば監視装置150は、トラップに対応して端末110a又は端末110bに管理用のメッセージを送信した後に、トラップ処理の完了を通知するトラップ処理完了通知のメッセージをアドレス変換装置130aに送信してもよい。この場合、アドレス変換装置130aは、監視装置150からトラップ処理完了通知を受信し、このメッセージで指定されるグローバルIPアドレスの属性である状態フィールドを”未使用”に設定する。アドレス変換装置130a及び監視装置150は、以上に示したトラップ処理完了通知のメッセージとして、例えばSNMPに基づくSET REQUESTメッセージやGET REQUESTメッセージを用いてもよい。

## 【0080】

あるいは、例えばアドレス変換装置130aは、グローバルIPアドレスの属性である状態フィールドを”使用中”と設定した後、予め指定された時間の経過を検出して、グローバルIPアドレスの状態フィールドを”未使用”と設定してもよい。この場合、監視装置150は、アドレス変換装置130aがグローバルIPアドレスの状態フィールドを”未使用”と設定する迄の間に、管理用のメッセージをアドレス変換装置130aに送信し処理させる。

## 【0081】

あるいは、例えばアドレス変換装置130aは、監視装置150から特定のメッセージあるいは特定のメッセージの組を受信した場合にグローバルIPアドレスを解放してもよい。

## 【0082】

あるいは、例えばアドレス変換装置 1 3 0 a は、監視装置 1 5 0 から予め指定された数のメッセージを受信した場合にグローバル IP アドレスを解放してもよい。

#### 【 0 0 8 3 】

以上に示した様に、本実施形態によれば、アドレス変換装置 1 3 0 a ~ b 内のアドレス管理部 9 4 0 が、第 1 のトラップにグローバル IP アドレスを割り当てる。そして、監視装置 1 5 0 は、このグローバル IP アドレスを用いて端末 1 1 0 a ~ b に管理用のメッセージを送信することができる。また、第 2 のトラップは、第 1 のトラップの一部を置換したものであるため、パケット長の変更等は不要であり、パケット変換処理を簡素に実現できる。

#### 【 0 0 8 4 】

#### 《第 4 の実施形態》

図 1 2 は、本発明の第 4 の実施形態に係るアドレス変換装置 1 3 0 a 又は監視装置 1 5 0 のハードウェア構成の一例を示す。アドレス変換装置 1 3 0 a 又は監視装置 1 5 0 の機能は、CPU 1 2 1 0、ROM 1 2 2 0、RAM 1 2 3 0、通信インターフェイス 1 2 4 0、ハードディスクドライブ 1 2 5 0 を備える計算機 1 2 0 0 と、計算機 1 2 0 0 上で実行されるプログラムとの連携により実現される。計算機 1 2 0 0 は、フロッピーディスクドライブ 1 2 6 0 又は CD-ROM ドライブ 1 2 7 0 を更に備えてもよい。また、アドレス変換装置 1 3 0 a におけるアドレス変換表 9 4 5 は、ハードディスクドライブ 1 2 5 0 上に配置される。

#### 【 0 0 8 5 】

アドレス変換装置 1 3 0 a を実現するプログラムは、ローカル受信モジュールと、変換モジュールと、グローバル送信モジュールと、グローバル受信モジュールと、逆変換モジュールと、ローカル送信モジュールと、保持モジュールと、読出モジュールと、アドレス管理モジュールとを備える。これらのモジュールは、計算機 1 2 0 0 を、それぞれローカル受信部 2 0 0、変換部 2 1 0、グローバル送信部 2 2 0、グローバル受信部 2 5 0、逆変換部 2 6 0、ローカル送信部 2 7 0、保持部 7 8 0、読出部 7 9 0、及びアドレス管理部 9 4 0 として動作させるプログラムである。



## 【 0 0 8 6 】

監視装置 1 5 0 を実現するプログラムは、グローバル受信モジュールと、特定モジュールと、トラップ処理モジュールと、グローバル送信モジュールとを備える。これらのモジュールは、計算機 1 2 0 0 を、それぞれグローバル受信部 3 0 0、特定部 3 1 0、トラップ処理部 3 2 0、及びグローバル送信部 3 3 0 として動作させるプログラムである。

## 【 0 0 8 7 】

以上に示したプログラム又はモジュールは、外部の記憶媒体に格納されてもよい。記憶媒体としては、フロッピーディスク 1 2 8 0、CD-ROM 1 2 9 0 の他に、DVD などの光学記録媒体、MD 等の磁気記録媒体、PD 等の光磁気記録媒体、テープ媒体、IC カード等の半導体メモリ等を用いることができる。また、専用通信ネットワークやインターネットに接続されたサーバシステムに設けたハードディスク又は RAM 等の記憶装置を記録媒体として使用し、ネットワークを介してプログラムを計算機 1 2 0 0 に提供してもよい。

## 【 0 0 8 8 】

このような記録媒体は、計算機 1 2 0 0 上でアドレス変換装置 1 3 0 a 又は監視装置 1 5 0 を実現させるためのみに使用されるものであり、そのような記録媒体の業としての製造及び販売等が本出願に基づく特許権の侵害を構成することは明らかである。

## 【 0 0 8 9 】

また、計算機 1 2 0 0 上のプログラムの機能は、複数の計算機を用いて実現してもよい。この場合、アドレス変換装置 1 3 0 a 又は監視装置 1 5 0 の各種機能は、複数の計算機上の任意の場所に配置されてもよい。

## 【 0 0 9 0 】

以上、本発明を実施形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に、多様な変更または改良を加えることができる。そのような変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

## 【 0 0 9 1 】

例えば本発明は、SNMPをベースとして今後定義されるプロトコルについても、SNMPの基本的なプロトコルに基づくものであれば適用可能である。

【0092】

【発明の効果】

上記説明から明らかなように、本発明によれば通信装置が送信するトラップを中継して監視装置に転送するアドレス変換装置において、トラップの packets 変換処理を簡素化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態に係る通信システム100の一例を示す図。

【図2】 本発明の第1の実施形態に係るアドレス変換装置130aの構成を示す図。

【図3】 本発明の第1の実施形態に係る監視装置150の構成を示す図。

【図4】 本発明の第1の実施形態に係るトラップを示す図。

【図5】 本発明の第1の実施形態に係る変換部210によるトラップの変更の一例を示す図。

【図6】 本発明の第1の実施形態に係る変換部210によるトラップの変更の他の例を示す図。

【図7】 本発明の第2の実施形態に係るアドレス変換装置130aの構成を示す図。

【図8】 本発明の第2の実施形態に係るトラップ転送処理を示す図。

【図9】 本発明の第3の実施形態に係るアドレス変換装置130aの構成を示す図。

【図10】 本発明の第3の実施形態に係るアドレス変換表945の一例を表形式で示す図。

【図11】 本発明の第3の実施形態に係るアドレス変換装置130aの処理をフローチャートにより示す図。

【図12】 本発明の第4の実施形態に係るアドレス変換装置130a又は監視装置150のハードウェア構成の一例を示す図。

【符号の説明】

- 1 0 0 通信システム
- 1 1 0 a ～ d 端末
- 1 2 0 a ～ b L A N
- 1 3 0 a ～ b アドレス変換装置
- 1 4 0 W A N
- 1 5 0 監視装置
- 2 0 0 ローカル受信部
- 2 1 0 変換部
- 2 2 0 グローバル送信部
- 2 5 0 グローバル受信部
- 2 6 0 逆変換部
- 2 7 0 ローカル送信部
- 3 0 0 グローバル受信部
- 3 1 0 特定部
- 3 2 0 トラップ処理部
- 3 3 0 グローバル送信部
- 4 0 0 送信元ポート番号
- 4 0 5 宛先ポート番号
- 4 1 0 パケット長
- 4 1 5 チェックサム
- 4 2 0 バージョン番号部
- 4 2 5 コミュニティ名部
- 4 2 7 P D U 型部
- 4 2 8 P D U 長部
- 4 3 0 企業 I D 部
- 4 3 5 エージェントアドレス部
- 4 4 0 一般トラップ部
- 4 4 5 特定トラップ部

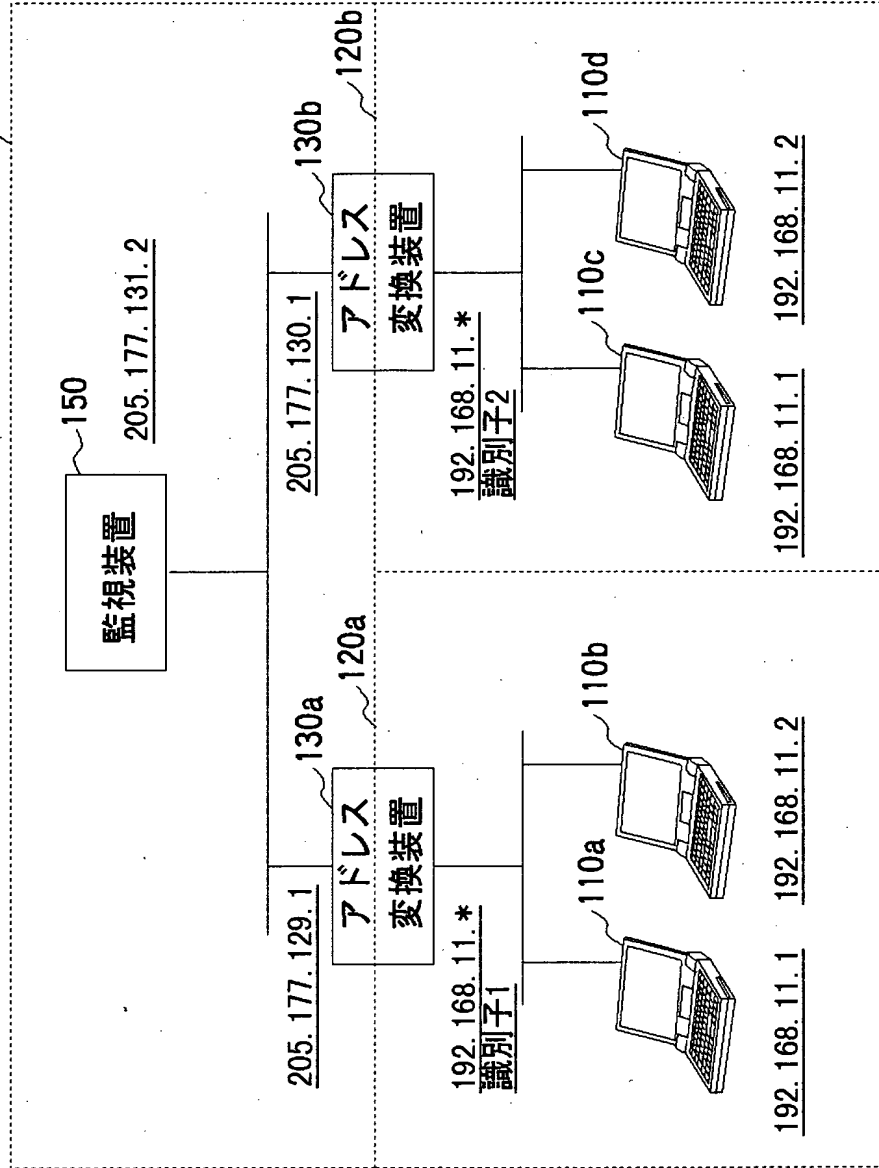
450 タイムスタンプ部  
455 オブジェクト部  
780 保持部  
790 読出部  
940 アドレス管理部  
945 アドレス変換表  
1200 計算機  
1210 CPU  
1220 ROM  
1230 RAM  
1240 通信インターフェイス  
1250 ハードディスクドライブ  
1260 フロッピーディスクドライブ  
1270 CD-ROMドライブ  
1280 フロッピーディスク  
1290 CD-ROM

【書類名】 図面

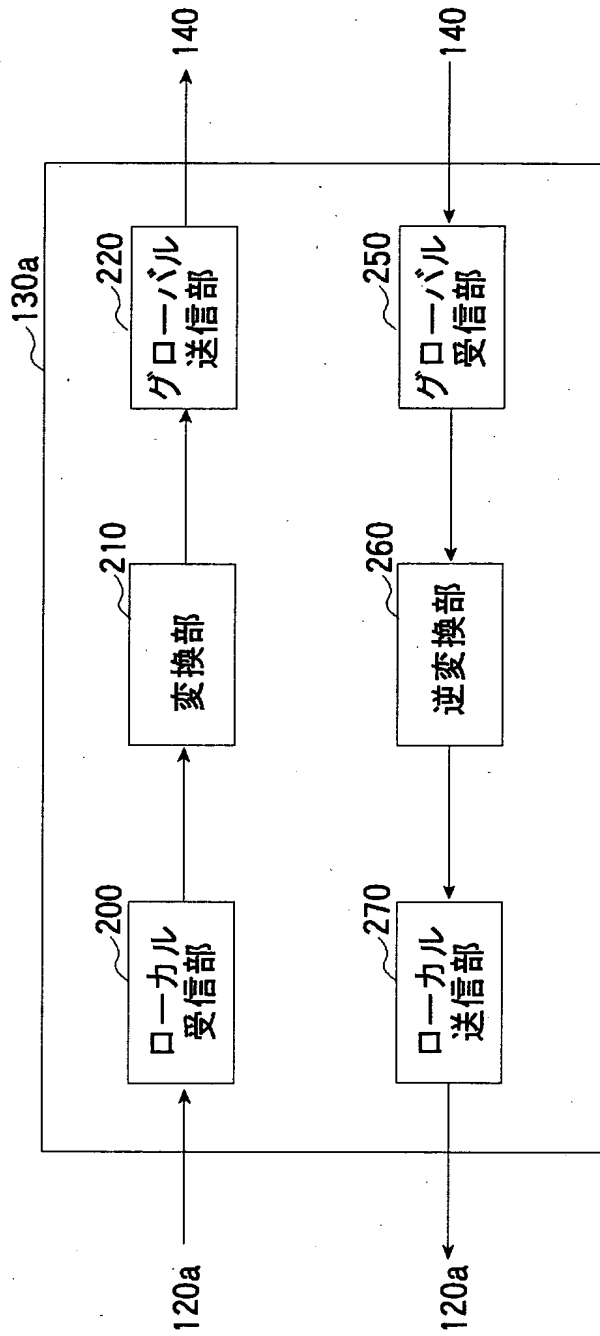
【図 1】

100

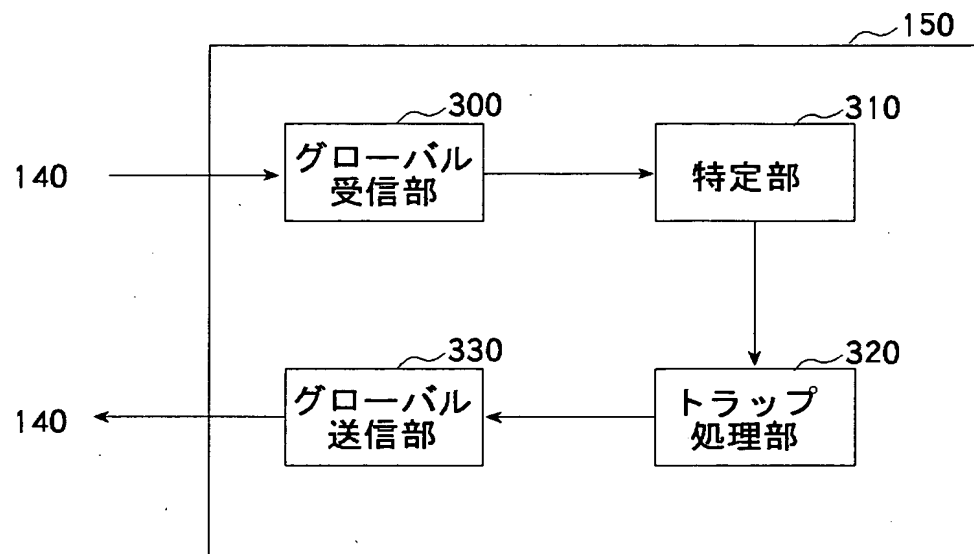
140



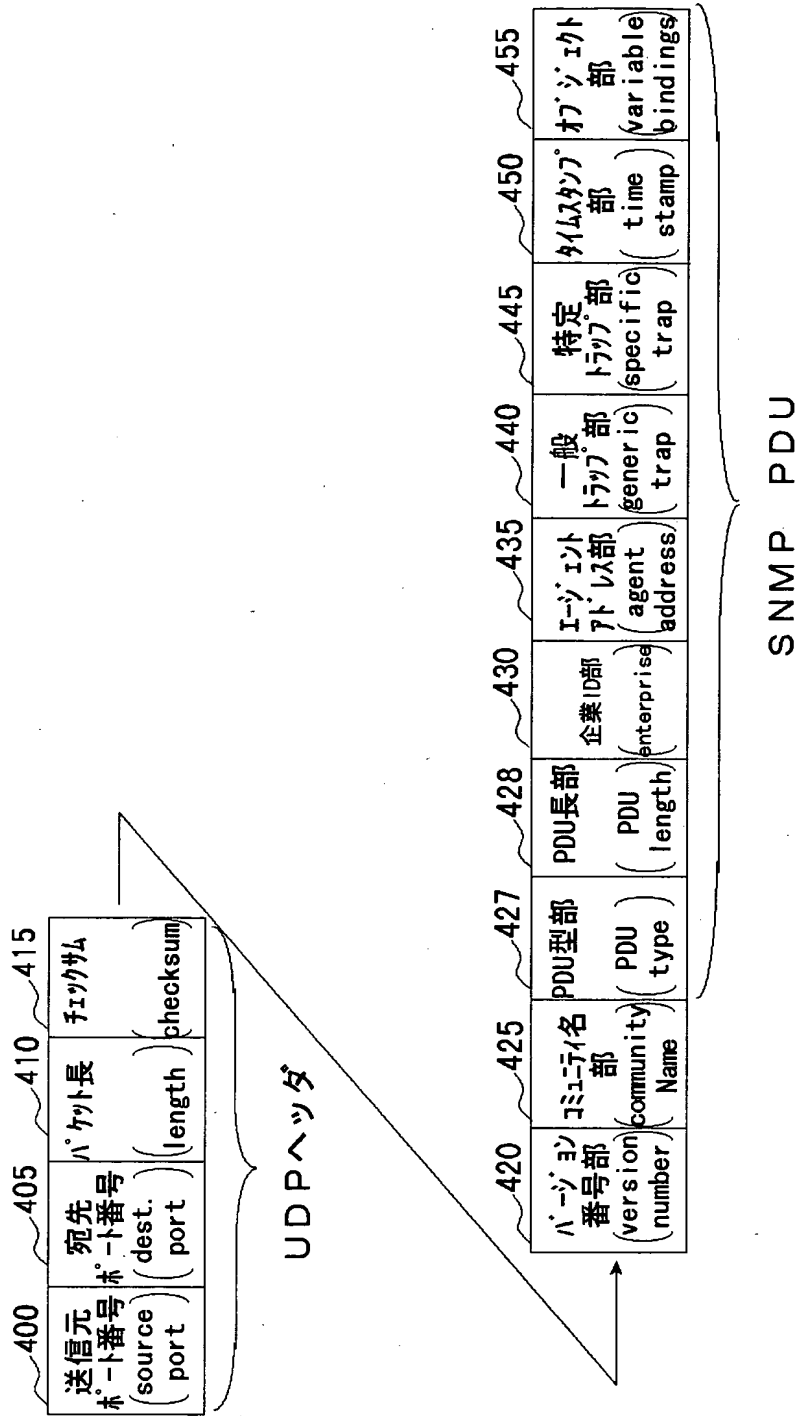
【図 2】



【図 3】

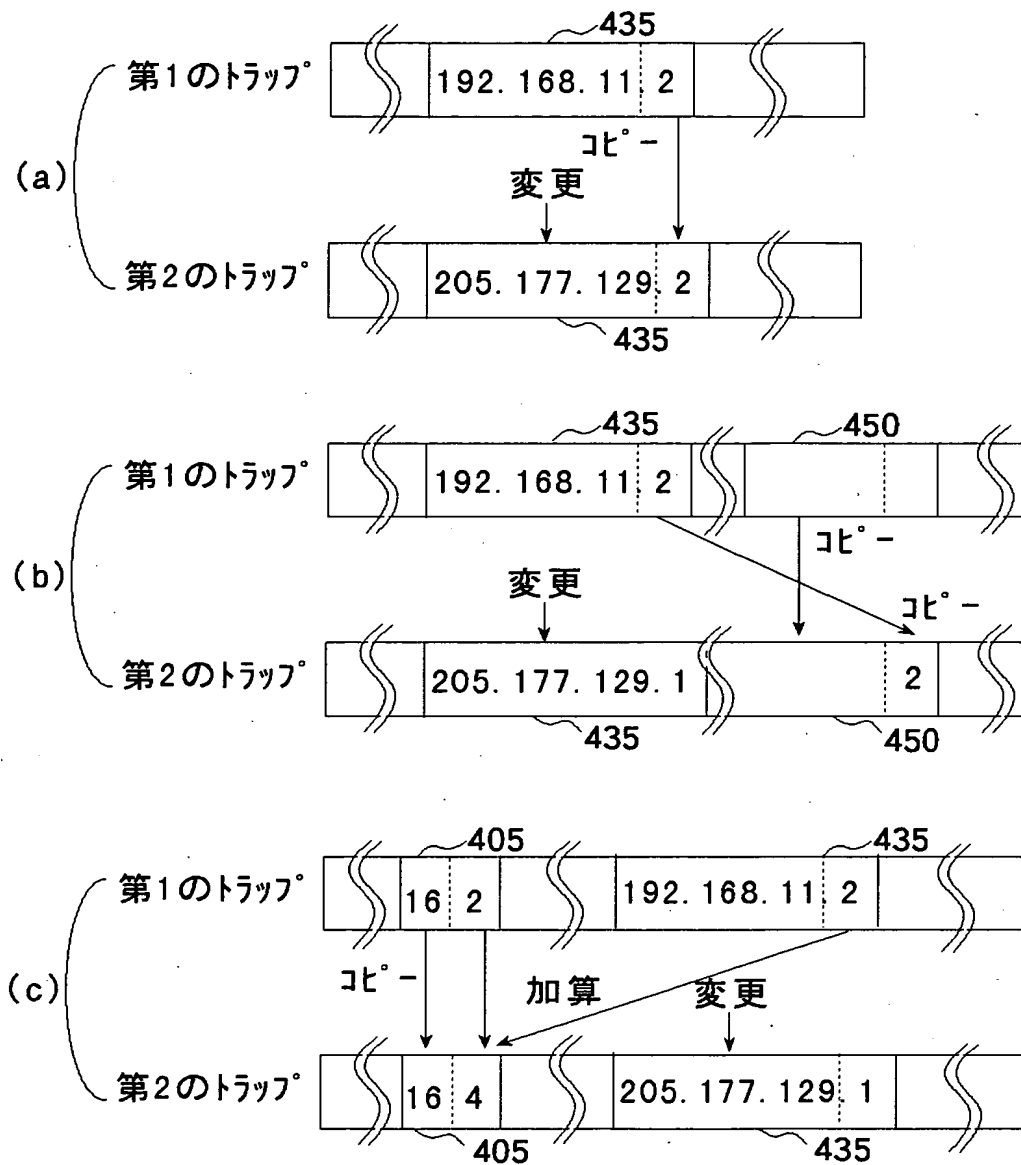


【図 4】

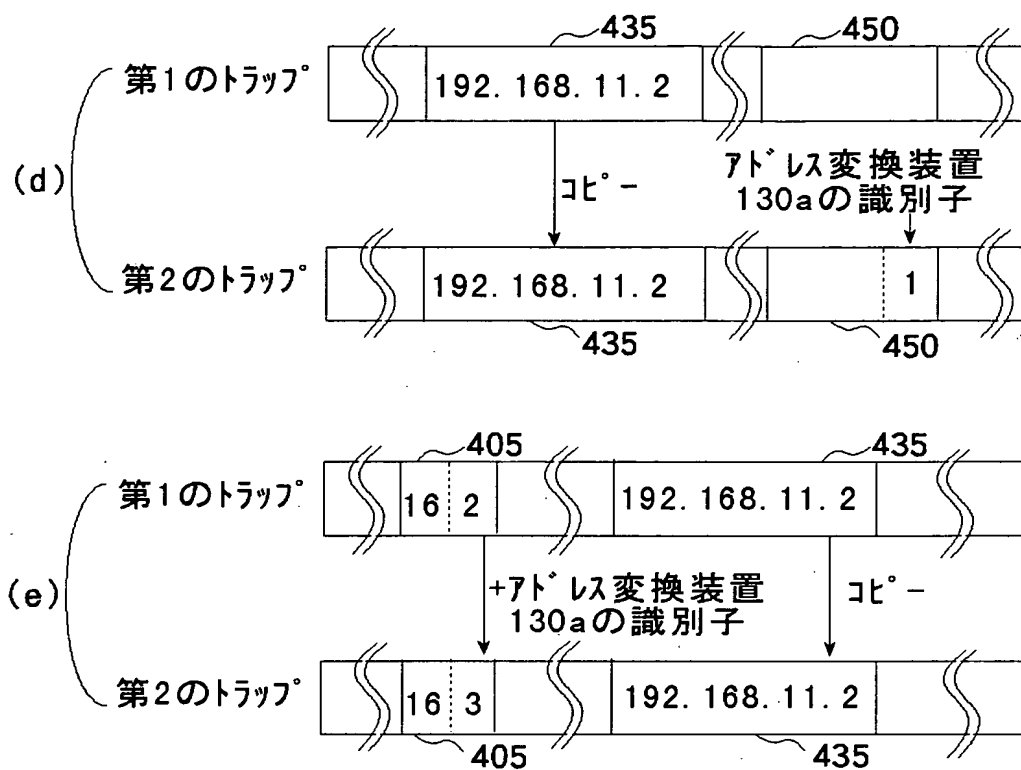




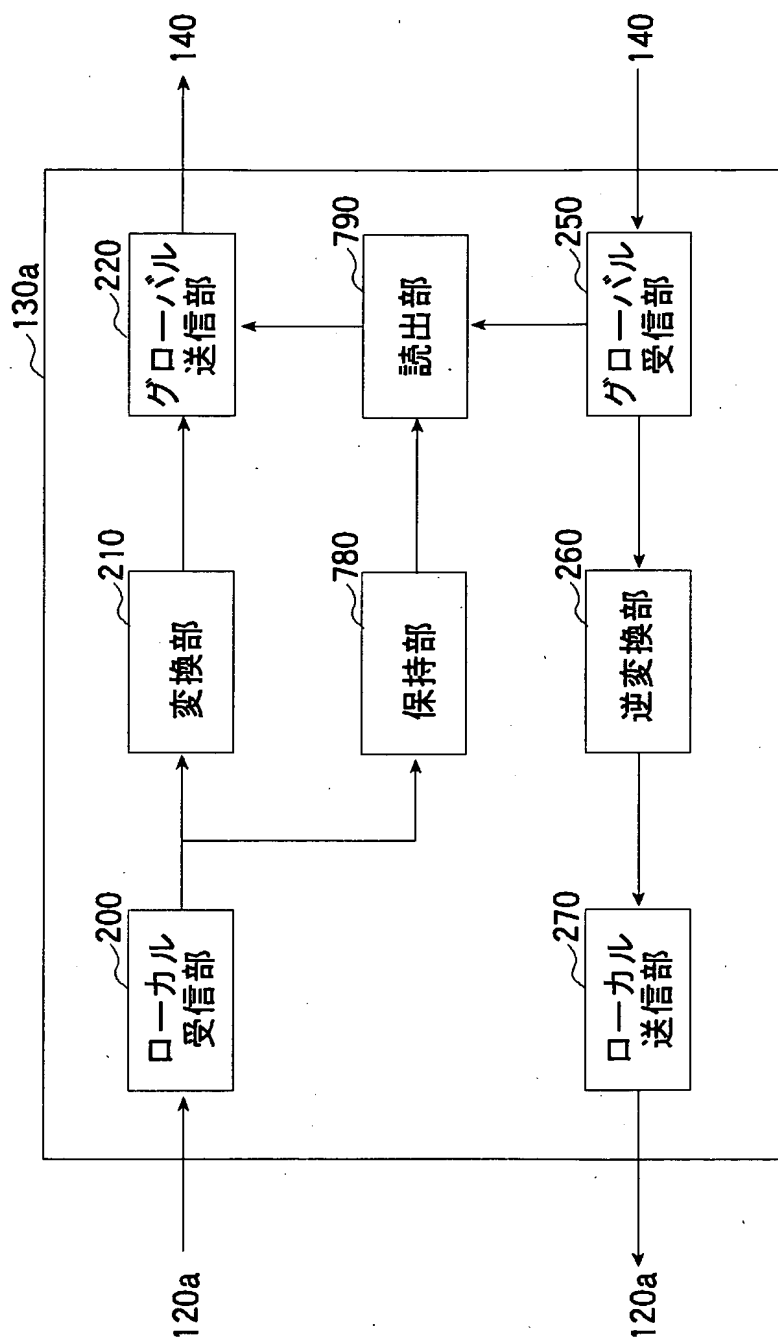
【図 5】



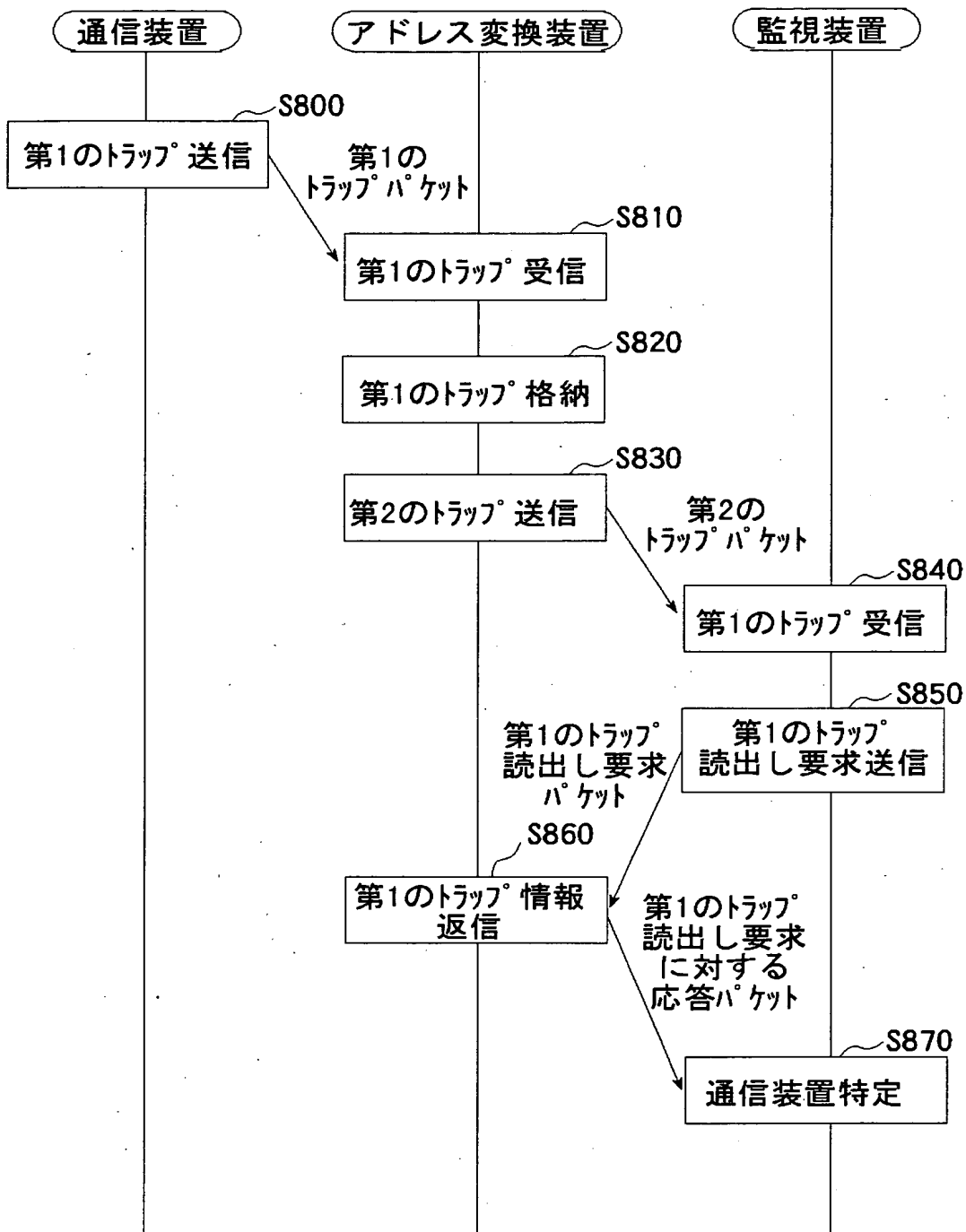
【図 6】



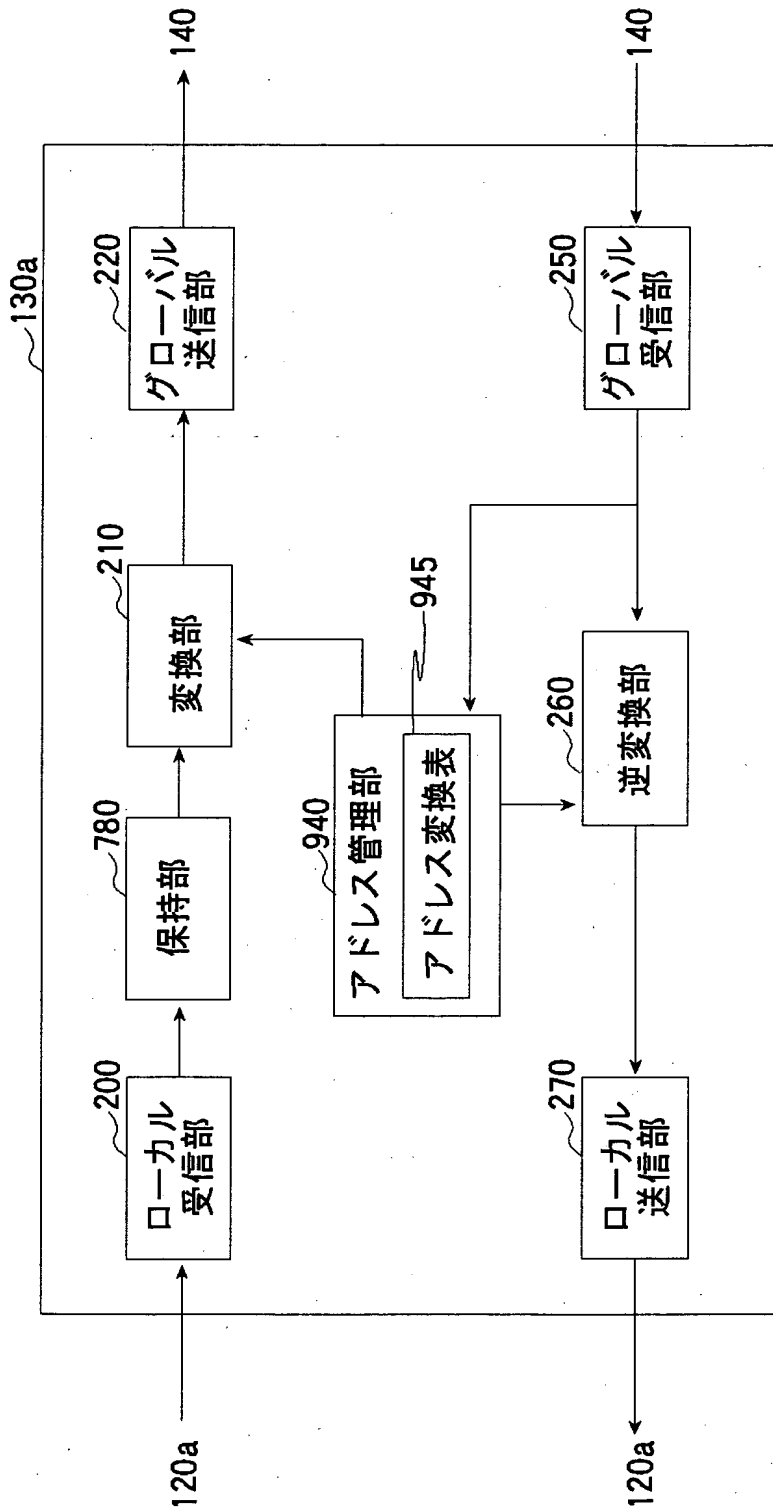
【図 7】



【図 8】



【図9】

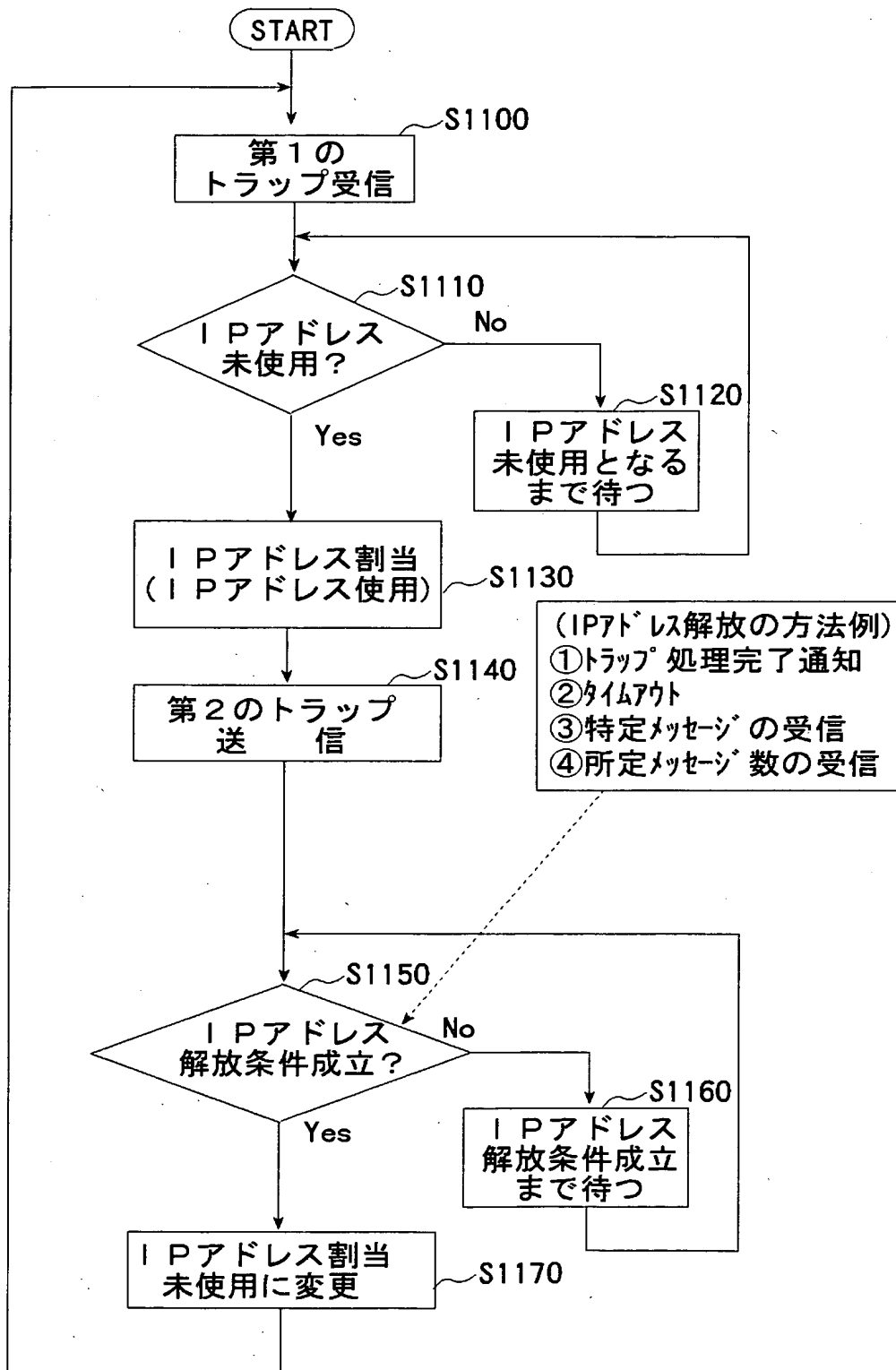


【図 1 0】

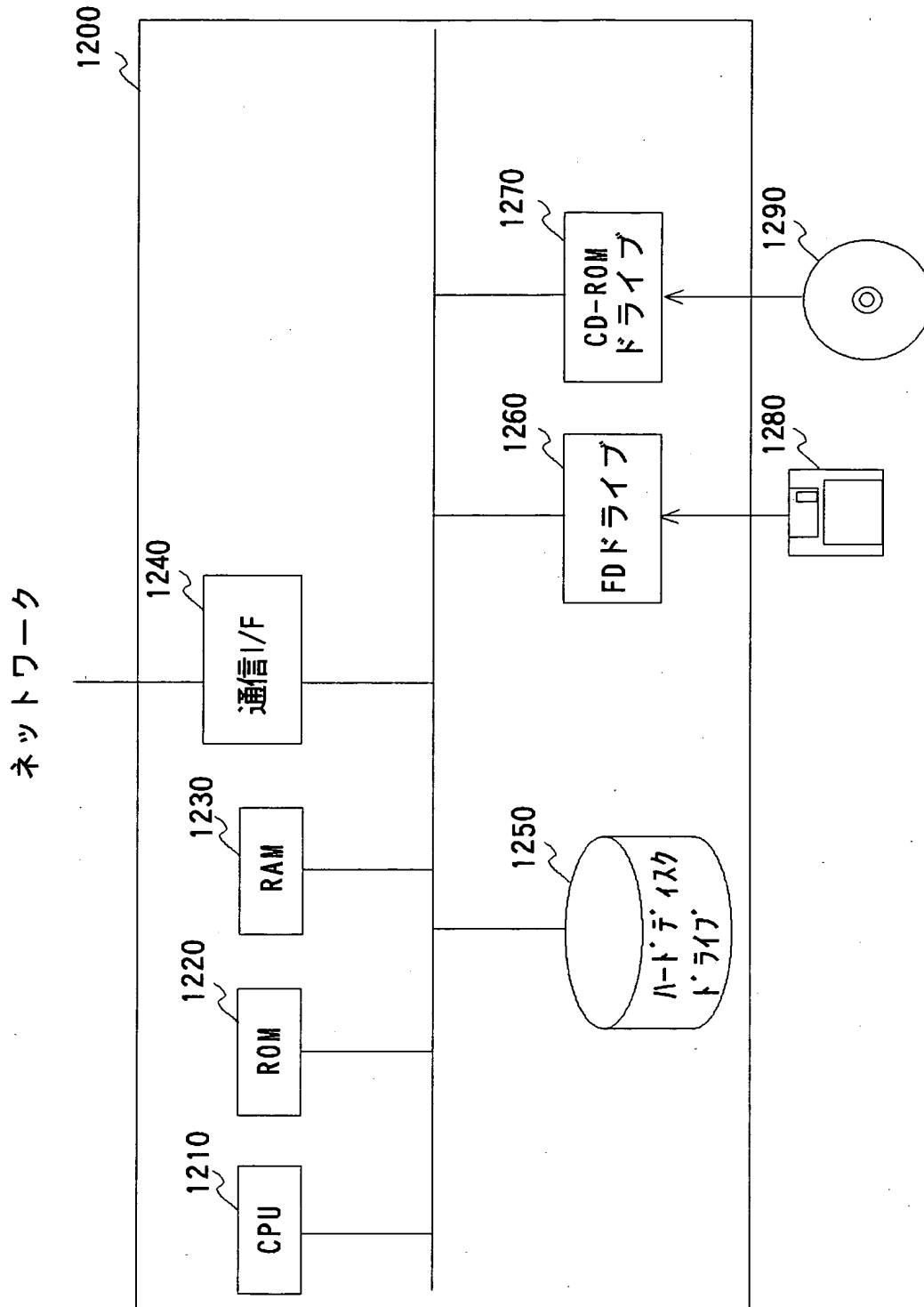
945

#	I P アドレス	エー ジェント アドレス	状 態	使用開始
1	205. 177. 129. 1	192. 168. 11. 2	使用中	08:59:30
2	205. 177. 129. 2	192. 168. 11. 1	使用中	08:59:54
3	205. 177. 129. 3	———	未使用	———
4	205. 177. 129. 4	———	未使用	———

【図11】



【図12】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通信装置が送信するトラップを中継して監視装置に転送するアドレス変換装置において、トラップの packets 変換処理を簡素化する。

【解決手段】 LAN 1 2 0 a と WAN 1 4 0 を接続するアドレス変換装置 1 3 0 a は、LAN 1 2 0 a 上の通信装置から SNMP に基づく第 1 のトラップを受信するローカル受信部 2 0 0 と、第 1 のトラップ内の予め定められた部分を変更して、SNMP に基づく第 2 のトラップを生成する変換部 2 1 0 と、変換部 2 1 0 により生成された第 2 のトラップを、WAN 1 4 0 上の通信装置の監視装置に送信するグローバル送信部 2 2 0 とを備える。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [396008347]

1. 変更年月日	2000年10月24日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都品川区西五反田7-22-17 TOCビル
氏 名	アライドテレシス株式会社

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP218014

【提出日】 平成13年 8月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区西五反田 7-22-17 TOCビル ア  
ライドテレシス株式会社内

【氏名】 羽田 純

【特許出願人】

【識別番号】 396008347

【氏名又は名称】 アライドテレシス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104156

【弁理士】

【氏名又は名称】 龍華 明裕

【電話番号】 (03)5366-7377

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アドレス変換装置、監視装置、及びプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のネットワークと第 2 のネットワークを接続するアドレス変換装置であって、

前記第 1 のネットワーク上の通信装置から SNMP に基づく第 1 のトラップを受信する受信部と、

前記第 1 のトラップ内の予め定められた部分を変更して、SNMP に基づく第 2 のトラップを生成する変換部と、

前記変換部により生成された前記第 2 のトラップを、前記第 2 のネットワーク上の前記通信装置の監視装置に送信する送信部と

を備えることを特徴とするアドレス変換装置。

【請求項 2】 前記変換部は、前記第 1 のトラップ内のエージェントアドレス部の予め定められた部分を、前記第 2 のネットワークにおけるアドレスの対応する値に変更して、前記第 2 のトラップを生成することを特徴とする請求項 1 記載のアドレス変換装置。

【請求項 3】 前記変換部は、前記第 1 のトラップ内のタイムスタンプ部の予め定められた部分を、前記第 1 のネットワークにおいて前記通信装置を識別する情報に変更して、前記第 2 のトラップを生成することを特徴とする請求項 2 記載のアドレス変換装置。

【請求項 4】 前記変換部は、前記第 1 のトラップ内のポート番号の予め定められた部分を、前記第 1 のネットワークにおいて前記通信装置を識別する情報に変更して、前記第 2 のトラップを生成することを特徴とする請求項 2 記載のアドレス変換装置。

【請求項 5】 前記変換部は、前記第 1 のトラップ内の予め定められた部分を、前記アドレス変換装置を識別する情報に変更して、前記第 2 のトラップを生成することを特徴とする請求項 1 記載のアドレス変換装置。

【請求項 6】 前記変換部は、前記第 1 のトラップ内のタイムスタンプ部の予め定められた部分を、前記アドレス変換装置を識別する情報に変更して、前記

第2のトラップを生成することを特徴とする請求項5記載のアドレス変換装置。

【請求項7】 前記変換部は、前記第1のトラップ内のポート番号の予め定められた部分を、前記アドレス変換装置を識別する情報に変更して、前記第2のトラップを生成することを特徴とする請求項5記載のアドレス変換装置。

【請求項8】 第1のネットワークと第2のネットワークを接続するアドレス変換装置であって、

前記第1のネットワーク上の通信装置からSNMPに基づく第1のトラップを受信する受信部と、

前記第1のトラップを保持する保持部と、

前記第1のトラップを受けて前記通信装置を監視する前記第2のネットワーク上の監視装置にSNMPに基づく第2のトラップを送信する送信部と、

前記監視装置から前記第2のトラップに対応する前記第1のトラップの読出し要求を受けて、前記保持部から前記第1のトラップを読み出し前記監視装置に送信する読出部と

を備えることを特徴とするアドレス変換装置。

【請求項9】 第1のネットワークと第2のネットワークを接続するアドレス変換装置であって、

前記アドレス変換装置に割り当てられた1以上のアドレスを管理するアドレス管理部と、

前記第1のネットワーク上の通信装置からSNMPに基づく第1のトラップを受信する受信部と、

前記第1のトラップを保持する保持部と、

前記第1のトラップ内のエージェントアドレス部を、アドレス管理部が管理する前記アドレスに変更し、SNMPに基づく第2のトラップを生成する変換部と

前記変換部が生成した前記第2のトラップを、前記第2のネットワーク上の監視装置に送信する送信部とを備え、

前記アドレス管理部は、前記送信部が前記第2のトラップを送信する際に用いた前記アドレスの属性を使用中と設定し、

前記変換部は、前記アドレス管理部が管理する前記 1 以上のアドレスが全て使用中であった場合に、前記第 2 のトラップを生成しない

ことを特徴とするアドレス変換装置。

【請求項 1 0】 前記アドレス管理部は、前記監視装置から前記アドレスの属性を未使用と設定させるトラップ完了通知を受信し、前記トラップ完了通知で指定される前記アドレスの属性を未使用と設定することを特徴とする請求項 9 記載のアドレス変換装置。

【請求項 1 1】 前記アドレス管理部は、前記アドレスの属性を使用中と設定した後、予め指定された時間の経過を検出し、前記アドレスの属性を未使用と設定することを特徴とする請求項 9 記載のアドレス変換装置。

【請求項 1 2】 前記アドレス管理部は、前記第 1 のネットワーク上の前記通信装置から受信した前記第 1 のトラップからエージェントアドレスを取得して、前記エージェントアドレスと、前記送信部が前記第 2 のトラップを送信する際に用いた前記アドレスとの対応を記録し、

さらに、前記監視装置から、前記アドレス管理部が管理する前記アドレスを宛先アドレスとするパケットを受信した際に、前記パケットの前記宛先アドレスを対応する前記エージェントアドレスに変換する逆変換部と、

前記逆変換部により前記宛先アドレスを変換したパケットを、前記第 1 のネットワーク上の前記通信装置に転送する転送部と

を備えることを特徴とする請求項 9 記載のアドレス変換装置。

【請求項 1 3】 通信装置が送信する SNMP に基づくトラップを、アドレス変換装置を経由して受信する監視装置であって、

前記トラップ内のエージェントアドレス部及びタイムスタンプ部にに基づき前記通信装置を特定する特定部を備えることを特徴とする監視装置。

【請求項 1 4】 通信装置が送信する SNMP に基づくトラップを、アドレス変換装置を経由して受信する監視装置であって、

前記トラップ内のエージェントアドレス部及びポート番号に基づき前記通信装置を特定する特定部を備えることを特徴とする監視装置。

【請求項 1 5】 第 1 のネットワークと第 2 のネットワークを接続し、前記

第1のネットワーク上の通信装置からSNMPに基づく第1のトラップを受信し、前記第1のトラップを保持し、前記第1のトラップを受けて前記第2のネットワークにSNMPに基づく第2のトラップを送信するアドレス変換装置から、前記第2のトラップを受信する監視装置であって、

前記第2のトラップを受信する受信部と、

前記第2のトラップに対応する前記第1のトラップを前記アドレス変換装置から取得すべく、前記第1のトラップの読出し要求を前記アドレス変換装置に送信する送信部と

を備えることを特徴とする監視装置。

【請求項16】 第1のネットワークと第2のネットワークを接続するアドレス変換装置用のプログラムであって、

前記アドレス変換装置に、

前記第1のネットワーク上の通信装置からSNMPに基づく第1のトラップを受信させる受信モジュールと、

前記第1のトラップ内の予め定められた部分を変更して、SNMPに基づく第2のトラップを生成させる変換モジュールと、

前記変換モジュールにより生成された前記第2のトラップを、前記第2のネットワーク上の前記通信装置の監視装置に送信させる送信モジュールと

を備えることを特徴とするプログラム。

【請求項17】 通信装置が送信するSNMPに基づくトラップを、アドレス変換装置を経由して受信する監視装置用のプログラムであって、

前記監視装置に、前記トラップ内のエージェントアドレス部及びタイムスタンプ部に基づき前記通信装置を特定させる特定モジュールを備えることを特徴とするプログラム。

【請求項18】 通信装置が送信するSNMPに基づくトラップを、アドレス変換装置を経由して受信する監視装置用のプログラムであって、

前記監視装置に、前記トラップ内のエージェントアドレス部及びポート番号に基づき前記通信装置を特定させる特定モジュールを備えることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アドレス変換装置、監視装置、及びプログラムに関する。特に本発明は、SNMPに基づくトラップを処理するアドレス変換装置、監視装置、及びプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

ネットワーク上のコンピュータ、ルータ、又はハブ等の通信装置を、ネットワークに接続された監視装置を用いて管理する手段として、SNMP (Simple Network Management Protocol) が広く利用されている。SNMPにおいては、通信装置は、特定のイベントが発生した場合に、SNMPに基づくトラップを監視装置に対して送信し、イベントの発生を通知することができる。この様なイベントは、例えば、電源ON/OFF、障害通知、予め指定した状態を検出したことを示す通知等である。

【0003】

特開2000-59385は、複数のシステムを一つの監視装置で管理する場合に、これらのシステムと監視装置の間に代理受信マネージャを設ける。そして、代理受信マネージャと監視装置との間の通信については、対象となるシステムのシステムIDを付加する。これにより、これらのシステム間でIPアドレスの重複があった場合においても、監視装置が各システムを特定できる様にする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

特開2000-59385は、SNMPに基づくトラップにシステムID等を付加するため、パケットの途中で新規のフィールドを追加する等のパケット変換が必要となる。ルータ等のアドレス変換装置を用いてLANとWANを中継する場合、プロトコル処理のオーバーヘッド低減及びハードウェア量の削減のため、パケットの変換処理はなるべく簡素化するのが望ましい。

【0005】



そこで本発明は、上記の課題を解決することのできるアドレス変換装置、監視装置、及びプログラムを提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

## 【 0 0 0 6 】

## 【課題を解決するための手段】

即ち、本発明の第1の形態によると、第1のネットワークと第2のネットワークを接続するアドレス変換装置であって、前記第1のネットワーク上の通信装置からSNMPに基づく第1のトラップを受信する受信部と、前記第1のトラップ内の予め定められた部分を変更して、SNMPに基づく第2のトラップを生成する変換部と、前記変換部により生成された前記第2のトラップを、前記第2のネットワーク上の前記通信装置の監視装置に送信する送信部とを備えることを特徴とするアドレス変換装置を提供する。

## 【 0 0 0 7 】

前記変換部は、前記第1のトラップ内のエージェントアドレス部の予め定められた部分を、前記第2のネットワークにおけるアドレスの対応する値に変更して、前記第2のトラップを生成してもよい。

## 【 0 0 0 8 】

前記変換部は、前記第1のトラップ内のタイムスタンプ部の予め定められた部分を、前記第1のネットワークにおいて前記通信装置を識別する情報に変更して、前記第2のトラップを生成してもよい。

## 【 0 0 0 9 】

前記変換部は、前記第1のトラップ内のポート番号の予め定められた部分を、前記第1のネットワークにおいて前記通信装置を識別する情報に変更して、前記第2のトラップを生成してもよい。

## 【 0 0 1 0 】

前記変換部は、前記第1のトラップ内の予め定められた部分を、前記アドレス変換装置を識別する情報に変更して、前記第2のトラップを生成してもよい。

## 【 0 0 1 1 】

前記変換部は、前記第 1 のトラップ内のタイムスタンプ部の予め定められた部分を、前記アドレス変換装置を識別する情報に変更して、前記第 2 のトラップを生成してもよい。

## 【 0 0 1 2 】

前記変換部は、前記第 1 のトラップ内のポート番号の予め定められた部分を、前記アドレス変換装置を識別する情報に変更して、前記第 2 のトラップを生成してもよい。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の第 2 の形態によると、第 1 のネットワークと第 2 のネットワークを接続するアドレス変換装置であって、前記第 1 のネットワーク上の通信装置から S N M P に基づく第 1 のトラップを受信する受信部と、前記第 1 のトラップを保持する保持部と、前記第 1 のトラップを受けて前記通信装置を監視する前記第 2 のネットワーク上の監視装置に S N M P に基づく第 2 のトラップを送信する送信部と、前記監視装置から前記第 2 のトラップに対応する前記第 1 のトラップの読出し要求を受けて、前記保持部から前記第 1 のトラップを読み出し前記監視装置に送信する読出部とを備えることを特徴とするアドレス変換装置を提供する。

## 【 0 0 1 4 】

本発明の第 3 の形態によると、第 1 のネットワークと第 2 のネットワークを接続するアドレス変換装置であって、前記アドレス変換装置に割り当てられた 1 以上のアドレスを管理するアドレス管理部と、前記第 1 のネットワーク上の通信装置から S N M P に基づく第 1 のトラップを受信する受信部と、前記第 1 のトラップを保持する保持部と、前記第 1 のトラップ内のエージェントアドレス部を、アドレス管理部が管理する前記アドレスに変更し、S N M P に基づく第 2 のトラップを生成する変換部と、前記変換部が生成した前記第 2 のトラップを、前記第 2 のネットワーク上の監視装置に送信する送信部とを備え、前記アドレス管理部は、前記送信部が前記第 2 のトラップを送信する際に用いた前記アドレスの属性を使用中と設定し、前記変換部は、前記アドレス管理部が管理する前記 1 以上のアドレスが全て使用中であった場合に、前記第 2 のトラップを生成しないことを特徴とするアドレス変換装置を提供する。

## 【 0 0 1 5 】

前記アドレス管理部は、前記監視装置から前記アドレスの属性を未使用と設定させるトラップ完了通知を受信し、前記トラップ完了通知で指定される前記アドレスの属性を未使用と設定してもよい。

## 【 0 0 1 6 】

前記アドレス管理部は、前記アドレスの属性を使用中と設定した後、予め指定された時間の経過を検出し、前記アドレスの属性を未使用と設定してもよい。

## 【 0 0 1 7 】

前記アドレス管理部は、前記第 1 のネットワーク上の前記通信装置から受信した前記第 1 のトラップからエージェントアドレスを取得して、前記エージェントアドレスと、前記送信部が前記第 2 のトラップを送信する際に用いた前記アドレスとの対応を記録し、さらに、前記監視装置から、前記アドレス管理部が管理する前記アドレスを宛先アドレスとするパケットを受信した際に、前記パケットの前記宛先アドレスを対応する前記エージェントアドレスに変換する逆変換部と、前記逆変換部により前記宛先アドレスを変換したパケットを、前記第 1 のネットワーク上の前記通信装置に転送する転送部とを備えてもよい。

## 【 0 0 1 8 】

本発明の第 4 の形態によると、通信装置が送信する SNMP に基づくトラップを、アドレス変換装置を経由して受信する監視装置であって、前記トラップ内のエージェントアドレス部及びタイムスタンプ部にに基づき前記通信装置を特定する特定部を備えることを特徴とする監視装置を提供する。

## 【 0 0 1 9 】

本発明の第 5 の形態によると、通信装置が送信する SNMP に基づくトラップを、アドレス変換装置を経由して受信する監視装置であって、前記トラップ内のエージェントアドレス部及びポート番号に基づき前記通信装置を特定する特定部を備えることを特徴とする監視装置を提供する。

## 【 0 0 2 0 】

本発明の第 6 の形態によると、第 1 のネットワークと第 2 のネットワークを接続し、前記第 1 のネットワーク上の通信装置から SNMP に基づく第 1 のトラッ

プを受信し、前記第 1 のトラップを保持し、前記第 1 のトラップを受けて前記第 2 のネットワークに SNMP に基づく第 2 のトラップを送信するアドレス変換装置から、前記第 2 のトラップを受信する監視装置であって、前記第 2 のトラップを受信する受信部と、前記第 2 のトラップに対応する前記第 1 のトラップを前記アドレス変換装置から取得すべく、前記第 1 のトラップの読出し要求を前記アドレス変換装置に送信する送信部とを備えることを特徴とする監視装置を提供する。

## 【 0 0 2 1 】

本発明の第 7 の形態によると、第 1 のネットワークと第 2 のネットワークを接続するアドレス変換装置用のプログラムであって、前記アドレス変換装置に、前記第 1 のネットワーク上の通信装置から SNMP に基づく第 1 のトラップを受信させる受信モジュールと、前記第 1 のトラップ内の予め定められた部分を変更して、SNMP に基づく第 2 のトラップを生成させる変換モジュールと、前記変換モジュールにより生成された前記第 2 のトラップを、前記第 2 のネットワーク上の前記通信装置の監視装置に送信させる送信モジュールとを備えることを特徴とするプログラムを提供する。

## 【 0 0 2 2 】

本発明の第 8 の形態によると、通信装置が送信する SNMP に基づくトラップを、アドレス変換装置を経由して受信する監視装置用のプログラムであって、前記監視装置に、前記トラップ内のエージェントアドレス部及びタイムスタンプ部にに基づき前記通信装置を特定させる特定モジュールを備えることを特徴とするプログラムを提供する。

## 【 0 0 2 3 】

本発明の第 9 の形態によると、通信装置が送信する SNMP に基づくトラップを、アドレス変換装置を経由して受信する監視装置用のプログラムであって、前記監視装置に、前記トラップ内のエージェントアドレス部及びポート番号に基づき前記通信装置を特定させる特定モジュールを備えることを特徴とするプログラムを提供する。

## 【 0 0 2 4 】

なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又発明となりうる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施形態を通じて本発明を説明するが、実施形態はクレームにかかる発明を限定するものではなく、また実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0026】

《第1の実施形態》

図1は、本発明の第1の実施形態に係る通信システム100の一例を示す。本実施形態に係る通信システム100は、端末110a、110b、110c、110d、LAN120a、120b、アドレス変換装置130a、130b、WAN140、及び監視装置150を備える。

【0027】

端末110a～dは、本発明に係る通信装置の一例である。本発明に係る通信装置は、この他サーバ、ハブ、ブリッジ、ルータ、ゲートウェイ等の通信機能を有する装置であってよい。

端末110a～dは、当該端末で特定のイベントが発生した場合に、SNMPに基づくトラップを監視装置150に対して送信し、イベントの発生を通知する。この様なイベントは、例えば、電源ON/OFF、障害通知、予め指定した状態を検出したことを示す通知等である。

【0028】

LAN120aは、端末110a～bとアドレス変換装置130aを接続するLAN(Local Area Network)である。LAN120aは、それぞれ端末110c～dとアドレス変換装置130bを接続するLANである。本実施形態に係るLAN120a及びLAN120bには、共にローカルIPアドレス「192.168.11.\*」が割り当てられている。そして、LAN120aにおいて、端末110aはローカルIPアドレス「192.168.11.1」が、端末110bはローカルIPアドレス「192.168.11.2」

が割り当てられている。また、LAN120bにおいて、端末110cはローカルIPアドレス「192.168.11.1」が、端末110dはローカルIPアドレス「192.168.11.2」が割り当てられている。

#### 【0029】

本実施の形態に係るアドレス変換装置130a～bは、アドレス変換機能の一例であるNAT (Network Address Translator) 機能を備えるルータである。本発明に係るアドレス変換装置は、アドレス変換機能を備えるサーバ、ブリッジ、ルータ、ゲートウェイ、NATボックス等であってよい。

アドレス変換装置130a～bのそれぞれは、本発明に係る第1のネットワークの一例であるLAN120a、LAN120bのそれぞれと、本発明に係る第2のネットワークの一例であるWAN140を接続する。本実施形態において、アドレス変換装置130aとアドレス変換装置130bは、同様の構成をとるため、以後アドレス変換装置130aを中心に説明する。

#### 【0030】

WAN140は、アドレス変換装置130a～bと監視装置150を接続するWAN (Wide Area Network) である。本実施形態に係るWAN140において、アドレス変換装置130aはグローバルIPアドレス「205.177.129.1」が、アドレス変換装置130bはグローバルIPアドレス「205.177.130.1」が、監視装置150はグローバルIPアドレス「205.177.131.2」が割り当てられている。

#### 【0031】

監視装置150は、端末110a～dが送信するトラップをアドレス変換装置130a又はアドレス変換装置130bを介して受信することにより、端末110a～dの状態を監視する。また、受信したトラップに基づき、端末110a～dに対してSNMPに基づく管理用のメッセージを送信してもよい。

#### 【0032】

図2は、本発明の第1の実施形態に係るアドレス変換装置130aの構成を示す。アドレス変換装置130aは、ローカル受信部200、変換部210、グロ

ーバル送信部 2 2 0、グローバル受信部 2 5 0、逆変換部 2 6 0 及びローカル送信部 2 7 0 を備える。ローカル受信部 2 0 0 は、本発明に係る受信部の一例である。グローバル送信部 2 2 0 は、本発明に係る送信部の一例である。

## 【 0 0 3 3 】

ローカル受信部 2 0 0 は、LAN 1 2 0 a 上の通信装置である端末 1 1 0 a ~ b から SNMP に基づくトラップである第 1 のトラップを受信する。変換部 2 1 0 は、ローカル受信部 2 0 0 が受信した第 1 のトラップの予め定められた部分を変更して、第 2 のトラップを生成する。すなわち、変換部 2 1 0 は、第 1 のトラップを送信した端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b を、監視装置 1 5 0 が特定可能とするべく第 2 のトラップを生成する。グローバル送信部 2 2 0 は、変換部 2 1 0 により生成された第 2 のトラップを、WAN 1 4 0 上の監視装置 1 5 0 に送信する。グローバル受信部 2 5 0 は、第 1 のトラップを送信した端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b に対して監視装置 1 5 0 が送信する管理用のメッセージを受信する。逆変換部 2 6 0 は、グローバル受信部 2 5 0 が受信した管理用のメッセージの宛先 IP アドレスを、第 1 のトラップを送信した端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b のローカル IP アドレスに変換する。ローカル送信部 2 7 0 は、逆変換部 2 6 0 により変換した管理用のメッセージを、LAN 1 2 0 a を介して第 1 のトラップを送信した端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b に送信する。

アドレス変換装置 1 3 0 a は、以上に示した管理用のメッセージとして、例えば SNMP に基づく SET REQUEST メッセージや GET REQUEST メッセージを用いてもよい。

## 【 0 0 3 4 】

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る監視装置 1 5 0 の構成を示す。監視装置 1 5 0 は、グローバル受信部 3 0 0、特定部 3 1 0、トラップ処理部 3 2 0、及びグローバル送信部 3 3 0 を備える。グローバル受信部 3 0 0 は、本発明に係る受信部の一例である。グローバル送信部 3 3 0 は、本発明に係る送信部の一例である。

## 【 0 0 3 5 】

グローバル受信部 3 0 0 は、端末 1 1 0 a ~ d の通信装置が送信する第 1 のト

ラップを受けて、アドレス変換装置 1 3 0 a 又はアドレス変換装置 1 3 0 b が送信した第 2 のトラップを受信する。特定部 3 1 0 は、グローバル受信部 3 0 0 が受信した第 2 のトラップを解析して、対応する第 1 のトラップを送信した通信装置を特定する。トラップ処理部 3 2 0 は、第 2 のトラップに対応するトラップの処理を行う。すなわちトラップ処理部 3 2 0 は、例えば、端末 1 1 0 a ~ d のいずれかの通信装置から受信したトラップの内容等を、監視装置 1 5 0 の使用者に通知すること、トラップ処理部 3 2 0 内に保持する端末 1 1 0 a ~ d の状態に関する情報を更新すること、トラップに対応する処理を指示する管理用のメッセージを生成すること等の処理を行う。グローバル送信部 3 3 0 は、トラップ処理部 3 2 0 が生成した管理用のメッセージを、トラップを送信した端末 1 1 0 a ~ d のいずれかの通信装置に対して送信する。

監視装置 1 5 0 は、以上に示した管理用のメッセージとして、例えば SNMP に基づく SET REQUEST メッセージや GET REQUEST メッセージを用いてもよい。

#### 【 0 0 3 6 】

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態に係るトラップを示す。本実施形態に係るトラップは、送信元ポート番号 4 0 0、宛先ポート番号 4 0 5、パケット長 4 1 0、チェックサム 4 1 5、バージョン番号部 4 2 0、コミュニティ名部 4 2 5、PDU 型部 4 2 7、PDU 長部 4 2 8、企業 ID 部 4 3 0、エージェントアドレス部 4 3 5、一般トラップ部 4 4 0、特定トラップ部 4 4 5、タイムスタンプ部 4 5 0、及びオブジェクト部 4 5 5 を備える。

#### 【 0 0 3 7 】

送信元ポート番号 4 0 0、宛先ポート番号 4 0 5、パケット長 4 1 0、及びチェックサム 4 1 5 は、SNMP に基づくトラップを転送するための UDP (User Datagram Protocol) ヘッダである。送信元ポート番号 4 0 0 は、端末 1 1 0 a ~ d がトラップを送信する際に使用するポート番号を示す。通信装置の多くは、SNMP に基づくトラップの送信において、送信元ポート番号 4 0 0 として 1 6 1 を使用する。宛先ポート番号 4 0 5 は、トラップの宛先であるポート番号を示す。監視装置は、一般に宛先ポート番号 4 0 5 として 1



62を使用する。パケット長410は、トラップであるパケットのパケット長を示す。チェックサム415は、トラップであるパケットのデータの信頼性を提供するために付加された、パケットのチェックサムを示す。

#### 【0038】

バージョン番号部420、コミュニティ名部425、PDU型部427、PDU長部428、企業ID部430、エージェントアドレス部435、一般トラップ部440、特定トラップ部445、タイムスタンプ部450、及びオブジェクト部455は、SNMPに基づくトラップのデータである。バージョン番号部420は、SNMPのバージョン番号を示す。コミュニティ名部425は、コミュニティ名を示す。

PDU型部427、PDU長部428、企業ID部430、エージェントアドレス部435、一般トラップ部440、特定トラップ部445、タイムスタンプ部450、及びオブジェクト部455は、SNMPに基づくトラップの内容を示すPDU (Protocol Data Unit) である。PDU型部427は、PDUの型を示し、トラップを意味する識別子を保持する。PDU長部428は、PDUの長さを示す。企業ID部430は、当該トラップを送信した通信装置の種類を示す識別子を保持する。エージェントアドレス部435は、当該トラップを送信した通信装置のIPアドレスを保持する。本実施形態に係る端末110a～dのそれぞれは、当該通信装置のローカルIPアドレスを、エージェントアドレス部435に記録し第1のトラップとして送信する。一般トラップ部440は、一般的なトラップの種類を示す識別子である。特定トラップ部445は、当該トラップを送信した通信装置の製造元等に固有のトラップの種類を示す識別子である。タイムスタンプ部450は、当該トラップを送信した通信装置において当該トラップに対応するイベントが発生した時刻すなわちtime tickを示す。本実施の形態に係るタイムスタンプ部450は、イベントが発生した時刻を、1/100秒単位で保持する。オブジェクト部455は、当該トラップを送信した通信装置において、当該トラップに関連する当該通信装置内のパラメータであるOID (Object ID) とその値のリストを保持する。

#### 【0039】

図5は、本発明の第1の実施形態に係るアドレス変換装置130a内の変換部210によるトラップの変更の一例を示す。

端末110a～bは、第1のトラップとして、宛先ポート番号405に値162、エージェントアドレス部435に当該通信装置のローカルIPアドレスとしたトラップを監視装置150に対して送信する。図5の各方法において、アドレス変換装置130a内の変換部210は、WAN140においてアドレス変換装置130aを識別する情報であるアドレス変換装置130aのグローバルIPアドレスと、LAN120aにおいて端末110a又は端末110bを識別する情報であるローカルIPアドレスの下位1バイトを、第2のトラップに含める様に第1のトラップを変更する。これにより、監視装置150内の特定部310は、第2のトラップに基づき第1のトラップの送信元を特定できる。

#### 【0040】

例えば、アドレス変換装置130a～bがトラップの変更を行わない場合、監視装置150は次の様に第1のトラップの送信元を特定できない。すなわち、端末110bが送信する第1のトラップにおけるエージェントアドレス部435は、LAN120aにおけるローカルIPアドレスである「192.168.11.2」である。ここで、端末110dが送信する第1のトラップにおけるエージェントアドレス部435も、LAN120bにおけるローカルIPアドレスである「192.168.11.2」となる。従って、アドレス変換装置130a及びアドレス変換装置130bが第1のトラップに変更を加えず監視装置150へ送信した場合、監視装置150は第2のトラップを基に端末110b又は端末110dのいずれでイベントが発生したのか特定できない。

#### 【0041】

図5(a)の方法において、アドレス変換装置130a内の変換部210は、第1のトラップのエージェントアドレス部435の上位3バイト分を、WAN140上のグローバルIPアドレスに対応する値に変更し、第2のトラップのエージェントアドレス部435の上位3バイトとする。また、変換部210は、第1のトラップのエージェントアドレス部435の下位1バイトを、第2のトラップのエージェントアドレス部435の下位1バイトにコピーする。これにより、変

換部 2 1 0 は、WAN 1 4 0 においてアドレス変換装置 1 3 0 a を識別する情報と、LAN 1 2 0 a において端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b を識別する情報の両方を第 2 のトラップに含めることができる。従って、監視装置 1 5 0 内の特定部 3 1 0 は、第 2 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 に基づき第 1 のトラップの送信元を特定できる。

## 【 0 0 4 2 】

具体的には、変換部 2 1 0 は、端末 1 1 0 a ~ d が送信する第 1 のトラップを、それぞれエージェントアドレス部 4 3 5 として「2 0 5 . 1 7 7 . 1 2 9 . 1」、「2 0 5 . 1 7 7 . 1 2 9 . 2」、「2 0 5 . 1 7 7 . 1 3 0 . 1」、「2 0 5 . 1 7 7 . 1 3 0 . 2」を持つ第 2 のトラップに変更する。従って、監視装置 1 5 0 内の特定部 3 1 0 は、第 2 のトラップに基づき第 1 のトラップを送信した通信装置を特定できる。

## 【 0 0 4 3 】

すなわち、図 5 ( a ) の方法においてアドレス変換装置 1 3 0 a 内の変換部 2 1 0 は、第 1 のトラップ内のエージェントアドレス部 4 3 5 の予め定められた部分を、WAN 1 4 0 におけるアドレスの対応する値に変更し、第 2 のトラップを生成する。

## 【 0 0 4 4 】

図 5 ( b ) の方法において、アドレス変換装置 1 3 0 a 内の変換部 2 1 0 は、第 1 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 を、WAN 1 4 0 上のグローバル IP アドレスに対応する値に変更し、第 2 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 とする。また、変換部 2 1 0 は、第 1 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 の下位 1 バイトを、第 2 のトラップにおけるタイムスタンプ部 4 5 0 の下位 1 バイトにコピーする。これにより、変換部 2 1 0 は、WAN 1 4 0 においてアドレス変換装置 1 3 0 a を識別する情報と、LAN 1 2 0 a において端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b を識別する情報の両方を第 2 のトラップに含めることができる。従って、監視装置 1 5 0 内の特定部 3 1 0 は、第 2 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 及びタイムスタンプ部 4 5 0 に基づき第 1 のトラップの送信元を特定できる。

## 【0045】

具体的には、変換部210は、端末110a～dが送信する第1のトラップにおけるエージェントアドレス部435とタイムスタンプ部450の下位の組を、それぞれ{205. 177. 129. 1, 1}、{205. 177. 129. 1, 2}、{205. 177. 130. 1, 1}、{205. 177. 130. 1, 2}とした第2のトラップに変更する。従って、監視装置150内の特定部310は、第2のトラップに基づき第1のトラップを送信した通信装置を特定できる。

## 【0046】

すなわち、図5(b)の方法においてアドレス変換装置130a内の変換部210は、第1のトラップ内のタイムスタンプ部450の予め定められた部分を、LAN120aにおいて通信装置を識別する情報に変更して、第2のトラップを生成する。また、監視装置150内の特定部310は、第2のトラップ内のエージェントアドレス部435及びタイムスタンプ部450に基づきトラップを送信した通信装置を特定する。

## 【0047】

図5(c)の方法において、アドレス変換装置130a内の変換部210は、第1のトラップのエージェントアドレス部435を、WAN140上のグローバルIPアドレスに対応する値に変更し、第2のトラップのエージェントアドレス部435とする。また、変換部210は、第1のトラップのエージェントアドレス部435の下位1バイトと宛先ポート番号405を加算し、第2のトラップにおける宛先ポート番号405とする。これにより、変換部210は、変換部210は、WAN140においてアドレス変換装置130aを識別する情報と、LAN120aにおいて端末110a又は端末110bを識別する情報の両方を第2のトラップに含めることができる。従って、監視装置150内の特定部310は、第2のトラップの宛先ポート番号405及びエージェントアドレス部435に基づき第1のトラップの送信元を特定できる。

## 【0048】

具体的には、変換部210は、端末110a～dが送信する第1のトラップに

おけるエージェントアドレス部435と宛先ポート番号405の組を、それぞれ {205. 177. 129. 1, 163}、{205. 177. 129. 1, 164}、{205. 177. 130. 1, 163}、{205. 177. 130. 1, 164} とした第2のトラップに変更する。従って、監視装置150内の特定部310は、第2のトラップに基づき第1のトラップを送信した通信装置を特定できる。

## 【0049】

すなわち、図5(c)の方法においてアドレス変換装置130a内の変換部210は、第1のトラップの宛先ポート番号405の予め定められた部分を、LAN120aにおいて通信装置を識別する情報に変更して、第2のトラップを生成する。また、監視装置150内の特定部310は、第2のトラップ内のエージェントアドレス部435及び宛先ポート番号405に基づき前記通信装置を特定する。

## 【0050】

以上に示した図5(a)～(c)の各方法は、例えば本実施形態に係るIPアドレスの値若しくはIPアドレス上位/下位のバイト幅に関わらず適用できる。

また、変換部210及び特定部310は、図5(a)～(c)を組み合わせた方法を用いてもよい。すなわち例えば、アドレス変換装置130a内の変換部210は、LAN120aにおいて端末110a又は端末110bを識別する情報の一部ずつを、エージェントアドレス部435の下位、タイムスタンプ部450の下位、宛先ポート番号405にそれぞれ含めてもよい。

また、変換部210は、例えば、エージェントアドレス部435又はタイムスタンプ部450にエージェントアドレス部435の下位を含める場合に、アドレス変換装置130a又はアドレス変換装置130b、及び監視装置150内に予め設定した数による商又は剰余部分に含めてもよい。具体的には、例えばLAN120aに接続される通信装置が5台ある場合に、エージェントアドレス部435又はタイムスタンプ部450を5で割った剰余部分にエージェントアドレス部435の下位を含めてもよい。

## 【0051】

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態に係るアドレス変換装置 1 3 0 a 内の変換部 2 1 0 によるトラップの変更の他の例を示す。

端末 1 1 0 a ~ b は、第 1 のトラップとして、宛先ポート番号 4 0 5 に値 1 6 2、エージェントアドレス部 4 3 5 に当該通信装置のローカル IP アドレスとしたトラップを監視装置 1 5 0 に対して送信する。図 6 の各方法において、アドレス変換装置 1 3 0 a 内の変換部 2 1 0 は、WAN 1 4 0 においてアドレス変換装置 1 3 0 a を識別する情報であるアドレス変換装置 1 3 0 a の識別子と、LAN 1 2 0 a において端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b を識別する情報であるローカル IP アドレスを、第 2 のトラップに含める様に第 1 のトラップを変更する。これにより、監視装置 1 5 0 内の特定部 3 1 0 は、第 2 のトラップに基づき第 1 のトラップの送信元を特定できる。

#### 【 0 0 5 2 】

図 6 (d) の方法において、アドレス変換装置 1 3 0 a 内の変換部 2 1 0 は、第 1 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 を、第 2 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 として使用する。また、変換部 2 1 0 は、第 1 のトラップのタイムスタンプ部 4 5 0 の下位 1 バイトを、監視装置 1 5 0 がアドレス変換装置 1 3 0 a を特定するための識別子である " 1 " に変更し、第 2 のトラップのタイムスタンプ部 4 5 0 とする。これにより、変換部 2 1 0 は、WAN 1 4 0 においてアドレス変換装置 1 3 0 a を識別する情報と、LAN 1 2 0 a において端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b を識別する情報の両方を第 2 のトラップに含めることができる。従って、監視装置 1 5 0 内の特定部 3 1 0 は、第 2 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 及びタイムスタンプ部 4 5 0 に基づき第 1 のトラップの送信元を特定できる。

#### 【 0 0 5 3 】

すなわち、図 6 (d) の方法においてアドレス変換装置 1 3 0 a 内の変換部 2 1 0 は、第 1 のトラップ内のタイムスタンプ部 4 5 0 の予め定められた部分を、アドレス変換装置 1 3 0 a を識別する情報に変更して、第 2 のトラップを生成する。

#### 【 0 0 5 4 】

図 6 (e) の方法において、アドレス変換装置 1 3 0 a 内の変換部 2 1 0 は、第 1 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 を、第 2 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 として使用する。また、変換部 2 1 0 は、第 1 のトラップの宛先ポート番号 4 0 5 に、監視装置 1 5 0 がアドレス変換装置 1 3 0 a を特定するための識別子である” 1 ”を加え、第 2 のトラップの宛先ポート番号 4 0 5 とする。これにより、変換部 2 1 0 は、WAN 1 4 0 においてアドレス変換装置 1 3 0 a を識別する情報と、LAN 1 2 0 a において端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b を識別する情報の両方を第 2 のトラップに含めることができる。従って、監視装置 1 5 0 内の特定部 3 1 0 は、第 2 のトラップの宛先ポート番号 4 0 5 及びエージェントアドレス部 4 3 5 に基づき第 1 のトラップの送信元を特定できる。

#### 【 0 0 5 5 】

すなわち、図 6 (e) の方法においてアドレス変換装置 1 3 0 a 内の変換部 2 1 0 は、第 1 のトラップ内の宛先ポート番号 4 0 5 の予め定められた部分を、アドレス変換装置 1 3 0 a を識別する情報に変更して、第 2 のトラップを生成する。

#### 【 0 0 5 6 】

以上に示した図 6 (d) (e) の各方法は、例えば本実施形態に係る IP アドレスの値若しくは IP アドレス上位／下位のバイト幅に関わらず適用できる。

また、変換部 2 1 0 及び特定部 3 1 0 は、図 6 (d) (e) を組み合わせた方法を用いてもよい。すなわち例えば、アドレス変換装置 1 3 0 a 内の変換部 2 1 0 は、監視装置 1 5 0 がアドレス変換装置 1 3 0 a を特定するための識別子の一部ずつを、タイムスタンプ部 4 5 0 の下位、宛先ポート番号 4 0 5 にそれぞれ含めてもよい。

また、変換部 2 1 0 は、例えば、タイムスタンプ部 4 5 0 にアドレス変換装置 1 3 0 a の識別子を含める場合に、アドレス変換装置 1 3 0 a 又はアドレス変換装置 1 3 0 b、及び監視装置 1 5 0 内に予め設定した数による商又は剰余部分に含めてもよい。具体的には、例えば WAN 1 4 0 に接続されるアドレス変換装置が 5 台ある場合に、タイムスタンプ部 4 5 0 を 5 で割った剰余部分にアドレス変換装置 1 3 0 a の識別子を含めてもよい。

## 【 0 0 5 7 】

本実施形態に係る変換部 2 1 0 は、図 5 ( a ) ~ ( c ) 又は図 6 ( d ) ~ ( e ) に示した方法のいずれかを用い、第 1 のトラップの送信元を監視装置 1 5 0 が特定可能とする。

## 【 0 0 5 8 】

以上に示した様に、本実施形態よれば、アドレス変換装置 1 3 0 a ~ b 内の変換部 2 1 0 が第 1 のトラップを第 2 のトラップに変換する。これにより、監視装置 1 5 0 は、第 1 のトラップを送信した通信装置を特定することができる。また、第 2 のトラップは、第 1 のトラップの一部を置換したものであるため、パケット長の変更等は不要であり、パケット変換処理を簡素に実現できる。

## 【 0 0 5 9 】

## 《第 2 の実施形態》

図 7 は、本発明の第 2 の実施形態に係るアドレス変換装置 1 3 0 a の構成を示す。本実施形態に係るアドレス変換装置 1 3 0 a は、ローカル受信部 2 0 0、変換部 2 1 0、グローバル送信部 2 2 0、グローバル受信部 2 5 0、逆変換部 2 6 0、ローカル送信部 2 7 0、保持部 7 8 0、及び読出部 7 9 0 を備える。ローカル受信部 2 0 0 は、本発明に係る受信部の一例である。グローバル送信部 2 2 0 は、本発明に係る送信部の一例である。読出部 7 9 0 及びグローバル送信部 2 2 0 は、本発明に係る読出部の一例である。

## 【 0 0 6 0 】

ローカル受信部 2 0 0 は、LAN 1 2 0 a 上の通信装置である端末 1 1 0 a ~ b から SNMP に基づくトラップである第 1 のトラップを受信する。

変換部 2 1 0 は、ローカル受信部 2 0 0 が受信した第 1 のトラップの予め定められた部分を変更して、第 2 のトラップを生成する。ここで、変換部 2 1 0 は、第 2 のトラップを送信するアドレス変換装置 1 3 0 a を、監視装置 1 5 0 が特定可能とするべく第 2 のトラップを生成する。本実施形態において、変換部 2 1 0 は、一例として第 1 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 をアドレス変換装置 1 3 0 a のグローバル IP アドレスに変更し、第 2 のトラップを生成するものとする。



保持部 7 8 0 は、ローカル受信部 2 0 0 が受信した第 1 のトラップを保持する。グローバル送信部 2 2 0 は、変換部 2 1 0 により生成された第 2 のトラップを、WAN 1 4 0 上の監視装置 1 5 0 に送信する。グローバル受信部 2 5 0 は、第 2 のトラップを受信して監視装置 1 5 0 が送信する第 1 のトラップを読み出すためのメッセージである読出し要求、及び第 1 のトラップを送信した端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b に対して監視装置 1 5 0 が送信する管理用のメッセージを受信する。読出部 7 9 0 は、第 1 のトラップの読出し要求を受けて保持部 7 8 0 から第 1 のトラップを読み出し、この第 1 のトラップのデータをグローバル送信部 2 2 0 を用いて監視装置 1 5 0 へ送信する。逆変換部 2 6 0 は、グローバル受信部 2 5 0 が受信した管理用のメッセージの宛先 IP アドレスを、第 1 のトラップを送信した端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b のローカル IP アドレスに変換する。ローカル送信部 2 7 0 は、逆変換部 2 6 0 により変換した管理用のメッセージを、LAN 1 2 0 a を介して第 1 のトラップを送信した端末 1 1 0 a 又は端末 1 1 0 b に送信する。

アドレス変換装置 1 3 0 a は、以上に示した読出し要求のメッセージとして、例えば SNMP に基づく GET REQUEST メッセージを用いてもよい。また、アドレス変換装置 1 3 0 a は、以上に示した管理用のメッセージとして、例えば SNMP に基づく SET REQUEST メッセージや GET REQUEST メッセージを用いてもよい。

#### 【 0 0 6 1 】

本実施形態に係る監視装置 1 5 0 は、第 1 の実施形態と同様の構成をとる。監視装置 1 5 0 内のグローバル受信部 3 0 0 は、アドレス変換装置 1 3 0 a ~ b が送信するトラップである第 2 のトラップを受信する。特定部 3 1 0 は、グローバル受信部 3 0 0 が受信した第 2 のトラップを解析して、第 2 のトラップを送信したアドレス変換装置をアドレス変換装置 1 3 0 a ~ b のいずれかに特定する。トラップ処理部 3 2 0 は、第 2 のトラップに対応するトラップの処理を行う。すなわちトラップ処理部 3 2 0 は、第 2 のトラップを送信したアドレス変換装置に対する第 1 のトラップの読出し要求を生成し、グローバル送信部 3 3 0 を介して送信する。また、トラップ処理部 3 2 0 は、例えば、読み出した第 1 のトラップの

内容等を、監視装置 1 5 0 の使用者に通知すること、トラップ処理部 3 2 0 内に保持する端末 1 1 0 a ~ d の状態に関する情報を更新すること、読み出した第 1 のトラップに対応する処理を指示する管理用のメッセージを生成すること等の処理を行う。グローバル送信部 3 3 0 は、トラップ処理部 3 2 0 が生成した第 1 のトラップの読出し要求又は管理用のメッセージを、第 2 のトラップを送信したアドレス変換装置 1 3 0 a ~ b のいずれかのアドレス変換装置に対して送信する。

監視装置 1 5 0 は、以上に示した読出し要求のメッセージとして、例えば SNMP に基づく GET REQUEST メッセージを用いてもよい。また、監視装置 1 5 0 は、以上に示した管理用のメッセージとして、例えば SNMP に基づく SET REQUEST メッセージや GET REQUEST メッセージを用いてもよい。

#### 【 0 0 6 2 】

図 8 は、本発明の第 2 の実施形態に係るトラップ転送処理を示す。本実施形態においては、端末 1 1 0 b が第 1 のトラップを送信した場合を例として説明する。

#### 【 0 0 6 3 】

まず、端末 1 1 0 b が第 1 のトラップを監視装置 1 5 0 に対して送信する ( S 8 0 0 ) 。アドレス変換装置 1 3 0 a は、端末 1 1 0 b が送信した第 1 のトラップを受信する ( S 8 1 0 ) 。アドレス変換装置 1 3 0 a 内の保持部 7 8 0 は、受信した第 1 のトラップを保持する ( S 8 2 0 ) 。アドレス変換装置 1 3 0 a は、変換部 2 1 0 が第 1 のトラップを変更して生成した第 2 のトラップを監視装置 1 5 0 に対して送信する ( S 8 3 0 ) 。ここで、第 2 のトラップは、第 1 のトラップにおけるエージェントアドレス部 4 3 5 を、「 2 0 5 . 1 7 7 . 1 2 9 . 1 」に変更したものである。

#### 【 0 0 6 4 】

監視装置 1 5 0 は、アドレス変換装置 1 3 0 a が送信した第 2 のトラップを受信する ( S 8 4 0 ) 。監視装置 1 5 0 は、第 2 のトラップのエージェントアドレス部 4 3 5 に基づきアドレス変換装置 1 3 0 a が第 2 のトラップを送信したことを特定し、アドレス変換装置 1 3 0 a に対して第 1 のトラップの読出し要求を送